

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_ / Чурин М. Ю.  
подпись (Ф.И.О.)

26 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Судовождение на морских и внутренних водных путях

Наименование основной образовательной программы

Наименование дисциплины **Б.1.О.Д16 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Факультет Судовождения

Кафедра Кафедра подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки/специальность 26.05.05 Судовождение

Профиль/специализация Судовождение на морских и внутренних водных путях

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*											Заочная форма обучения*, часы**						Общая трудоемкость, з.е.		
	№ семестра											№ курса								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5		6	Σ
лекции	30											30	6						6	
практические занятия	30											30	6						6	
лабораторные работы																				
контактная самостоятельная работа																				
экзамен																				
самостоятельная работа	12											12	60						60	
Всего	72											72	72						72	2

\* - здесь и далее указываются академические часы

\*\* - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения*, часы**					
	№ семестра											№ курса					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6
экзамен																	
зачет с оценкой																	
зачет	зач											зач					
курсовая работа/проект																	

г. Нижний Новгород

2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:  
ФГОС 26.05.05 Судовождение от 15.03.2018 № 191

Автор(ы) программы Д.С. Мизгирев

*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании кафедры  
протокол № 9 от 25 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

*подпись*

Волков И. А. /  
*(Ф.И.О.)*

25 мая 2020 г.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
<b>Б.1.О.Д16</b>	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	2

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

№	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
1	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3.)	Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-3.1.)
		Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты (ОПК-3.2.)
		Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами (ОПК-3.3.)

### 3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Об ще е кол -во час ов (оч н)	Заочная форма обучения										Об ще е кол -во час ов (за очн )	
		Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контак т. сам. раб.		Сам. раб.			Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контак т. сам. раб.		Сам. раб.			
		№ сем	кол · час	№ сем	кол · час	№ сем	кол · час	№ сем	кол · час	№ сем	кол · час		№ кур -са	кол · час	№ кур -са	кол · час	№ кур -са	кол · час	№ сем	кол · час	№ кур -са	кол · час		
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	к	ч		
1	Основы технологии материалов (ОПК-3.1.Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных, ОПК-3.2.Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты, ОПК-3.3.Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами)																							
1.1	Цель изучения курса. Понятие о точности и качестве изготовления деталей. Основные конструкционные материалы в современном машиностроении и судостроении. Классификация методов получения и обработки заготовок. Теоретические и технологические основы производства.	1	1	1						1		1	1	0,5	1						1	1		1,5
1.2	Сплавы на основе железа (стали и чугуны). Их применение и классификация. Металлургия чугуна: исходные материалы, доменный процесс, доменная печь В интерактивной форме: лекции очная форма обучения 1 час, заочная 0,5 часа - разбор конкретных ситуаций	1	1	1						1		1	1	0,5	1						1	2		2,5











2.3	Деформация и разрушение металлов. Понятие об упругой и пластической деформациях, эффект «сверхпластичности». Изменение структуры металла при пластической деформации. Хрупкое и вязкое разрушение металлов В интерактивной форме: лекции очная форма обучения 1 час, заочная 0,3 часа - разбор конкретных ситуаций	1	1	1																	1	1	1,2 5		
2.4	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, две его стадии. Рекристаллизация (первичная, вторичная, собирательная). Температурный порог рекристаллизации. Инкубационный период. Холодная и горячая деформация, ее промышленное использование (ковка, штамповка и т.д.)	1		1																			1	2	2,2 5
2.5	Формирование структуры металлов при кристаллизации. Понятие о кристаллизации, первичная и вторичная кристаллизация. Термодинамические предпосылки кристаллизации и плавления. Равновесные условия и температуры кристаллизации и плавления. Тепловой эффект, кривая охлаждения. Степень переохлаждения, ее влияние на скорости образования зародышей и роста кристаллов.	1	1	1																			1	1	1
2.6	Формирование структуры металлов при кристаллизации. Тепловой эффект, кривая охлаждения. Степень переохлаждения, ее влияние на скорости образования зародышей и роста кристаллов.	1		1	2																		1	1	1,2 5

2.7	<p>Строение стального слитка. Кинетика образования различных зон в слитке, связь со степенью переохлаждения при кристаллизации. Дендритное строение литого металла. Фронт кристаллизации, дендритная, зональная и гравитационная ликвация в стальном слитке, причины ее образования.</p> <p>Отрицательное влияние ликвации на свойства литого и горячедеформированного металла. Методы борьбы с образованием ликвации. В интерактивной форме: практические занятия очная форма обучения 2 час, заочная 1 час - разбор конкретных ситуации, лабораторные занятия очная форма обучения 2 часа, заочная 1 час - разбор конкретных ситуаций</p>	1		1	2					1		2	1		1					1	1	1
2.8	<p>Строение стального слитка. Кинетика образования различных зон в слитке, связь со степенью переохлаждения при кристаллизации. Дендритное строение литого металла. Фронт кристаллизации, дендритная, зональная и гравитационная ликвация в стальном слитке, причины ее образования. Доклад.</p>	1		1	2					1	2	1	1	1						1	1	2
2.9	<p>Механические свойства, измеряемые при статических нагрузках. Испытания на растяжение. Пределы упругости, текучести и прочности при растяжении. Относительные удлинение и растяжение. Испытания на изгиб. Предел прочности при изгибе.</p>	1	1	1						1	1	1	0,5	1						1	1	1,5



2.1 4	<p>Диаграмма состояния как способ описания особенностей кристаллизации сплавов в равновесных условиях. Построение диаграммы состояния методом теплового эффекта (метод Курнакова). Виды диаграмм состояния (диаграммы состояния для компонентов, образующих твердые растворы; нерастворимых компонентов; компонентов, образующих ограниченные твердые растворы и химические соединения). Понятие о тройных диаграммах состояния. В интерактивной форме: практические занятия очная форма обучения 3 часа, заочная 1 час - разбор конкретных ситуаций</p>	1		1	2					1	2	1		1					1	1	1	
2.1 5	<p>Диаграмма состояния как способ описания особенностей кристаллизации сплавов в равновесных условиях. Построение диаграммы состояния методом теплового эффекта (метод Курнакова).</p>	1		1	4					1	4	1		1	0,5					1	1	1,5
2.1 6	<p>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Эвтектическое и эвтектоидное превращение, образование первичного, вторичного и третичного цементита. Влияние температуры на растворимость углерода в <math>\alpha</math>- и <math>\gamma</math>-железе. Магнитное превращение железа.</p>	1	1	1						1	0,5	1,5	1		1					1	1	1



2.2 1	Теория термической обработки. Физическая сущность явлений, происходящих при бездиффузионном (мартенситном) превращении. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Влияние степени переохлаждения на структурообразование углеродистых сталей. Бейнитное превращение. Температура начала мартенситного превращения.	1	2	1								1	2	1	1	0,5					1	1	1,5
2.2 2	Теория термической обработки. Физическая сущность явлений, происходящих при бездиффузионном (мартенситном) превращении. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Влияние степени переохлаждения на структурообразование углеродистых сталей. Бейнитное превращение. Температура начала мартенситного превращения.	1	2	1								1	2	1	1	0,5					1	2	2,5
2.2 3	Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Закалка. Отжиг. Нормализация. Закалка сталей. Характерные точки на диаграмме состояния «железо-цементит». Выбор температуры нагрева под закалку. Влияние скорости охлаждения на структуру сталей. Диаграмма анизотермического превращения аустенита. Отжиг и нормализация. Четыре основных превращения в сталях.	1	1	1								1	1	1	0,2 5	1					1	2	2,2 5



2.2 9	<p><b>Износостойкие и антифрикционные материалы.</b>  <b>Характеристики износов и видов изнашивания.</b>  <b>Закономерности изнашивания деталей пар трения,</b>  <b>рациональный выбор материалов</b>  <b>трибосопряжений, пути уменьшения износа.</b>  <b>Материалы, устойчивые к абразивному, усталостному, адгезионному изнашиванию, фреттинг-коррозии.</b>  <b>антифрикционные сплавы на основе меди и свинца (бронзы и баббиты).</b></p>	1	1	1																	1	2	2
2.3 0	<p><b>Неметаллические конструкционные материалы. Полимеры, пластмассы, резины, композиционные материалы. Материалы с особыми электротехническими и магнитными свойствами.</b></p>	1	2	1																	1	2	2



<b>4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)</b>			
№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Фетисов, Г.П.;Материаловедение и технология металлов;учебник;Гаврилюк, В.С.Гольцов, В.А.Карпман, М.Г.Матюнин, В.М.Соколов, В.С.Соколова, Н.Х.Спирихин, И.П.Тутатчикова, Л.В.Фетисов, Г.П.-М.,Высш.школа;	2006	10
2	Фетисов, Г.П.;Материаловедение и технология металлов;учебник;Гаврилюк, В.С.Гольцов, В.А.Карпман, М.Г.Матюнин, В.М.Соколов, В.С.Соколова, Н.Х.Спирихин, И.П.Тутатчикова, Л.В.Фетисов, Г.П.-М.,Высш.школа;	2008	52
3	Глебов, В.В.;Материаловедение;учебно-метод.указания для лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.:1401,2013,2402,2405,2406,2904,3302;Глебов, В.В.Ефремов, С.Ю.Курников, А.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2003	451
4	Дальский, А.М.;Технология конструкционных материалов;учеб.пособие;Бухаркин, Л.Н.Гаврилюк, В.С.Дальский, А.М.Каширцев, В.П.Ляпунов, Н.И.-М.,Машиностроение;	1990	66
5	Лахтин, Ю.М.;Материаловедение;учебник;Лахтин, Ю.М.Леонтьева, В.П.-М.,Машиностроение;	1990	108
6	Мизгирев, Д.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;курс лекций для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180405, 180403, 190700;Курников, А.С.Мизгирев, Д.С.-Н.Новгород,ВГАВТ;	2012	399
7	Мизгирев, Д.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;курс лекций для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180405, 180403, 190700;Курников, А.С.Мизгирев, Д.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2012	0
8	Богодухов, С.И.;Курс материаловедения в вопросах и ответах;учеб.пособие;Богодухов, С.И.Козик, Е.С.Синюхин, А.В.-М.,Машиностроение;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/63212">https://e.lanbook.com/book/63212</a>	2014	0
9	Галимов, Э.Р.;Материаловедение для транспортного машиностроения;учеб.пособие;Абдуллин, А.Л.Галимов, Э.Р.Тарасенко, Л.В.Унчикова, М.В.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/30195">https://e.lanbook.com/book/30195</a>	2013	0
10	Сапунов, С.В.;Материаловедение;учеб.пособие;Сапунов, С.В.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>	2015	0
11	Алексеев, Г.В.;Виртуальный лабораторный практикум по курсу: Материаловедение;учеб.пособие;Алексеев, Г.В.Бриденко, И.И.Вологжанина, С.А.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/47615">https://e.lanbook.com/book/47615</a>	2013	0
12	Мизгирев, Д.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;метод.указания по выполн.практ.задания для студ.очн.и заочн.обучения;Горбунов, Н.Д.Мизгирев, Д.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0
13	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: <a href="http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf">http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf</a>	2018	0

#### **5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение**

1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	ОС Microsoft Windows 8.1 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации**

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

## 7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
Для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (доска учебная, плакаты по материаловедению и технологии конструкционных материалов и/или мультимедийные средства (экран, проектор, ноутбук))	Любая лекционная аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе 171, 217, 401, 562, 771
Для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель и технические средства обучения: лаборатория «Материаловедения и новых методов упрочнения», Лаборатория «Технология материалов», Металлографический микроскоп «МИМ-7», Твердомеры «Роквелл», «Бриннель», Лабораторные муфельные печи МП-2У, Шлифовально-полировальные станок, доска учебная, плакаты по материаловедению и технологии конструкционных материалов	Любая аудитория семинарского типа в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе 168, 171, 212
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения (доска учебная, плакаты по материаловедению и технологии конструкционных материалов)	Любая аудитория для проведения консультаций в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе 171, 212
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения (компьютерная техника с установленным программным обеспечением, доска учебная)	Любая аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием, в том числе 171, 212, 216

Для самостоятельной работы	Специализированная мебель и технические средства обучения (компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронно-образовательную среду университета)	Любая аудитория для самостоятельной работы, оснащенная указанным оборудованием, в том числе библиотека и читальные залы (а. 240-250), зал информационных технологий (а. 244)
Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук	464

#### 8. Современные профессиональные базы данных

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: <a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312</a>
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: <a href="http://cbsd.gks.ru/">http://cbsd.gks.ru/</a>

#### 9. Информационные справочные системы

1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

#### 10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a>
3	Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
5	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>

#### 11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

**Изменения и дополнения на 2020-2021 учебный год**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Волков И. А. /  
*подпись* *(Ф.И.О.)*